



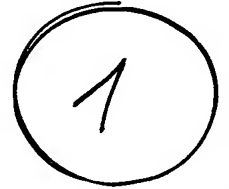
⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 03 298 C 1

⑤① Int. Cl. 5:  
F 27 B 7/24  
F 16 J 15/34



⑳ Aktenzeichen: P 43 03 298.2-24  
㉑ Anmeldetag: 5. 2. 93  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 2. 94

DE 43 03 298 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,  
DE

㉕ Erfinder:

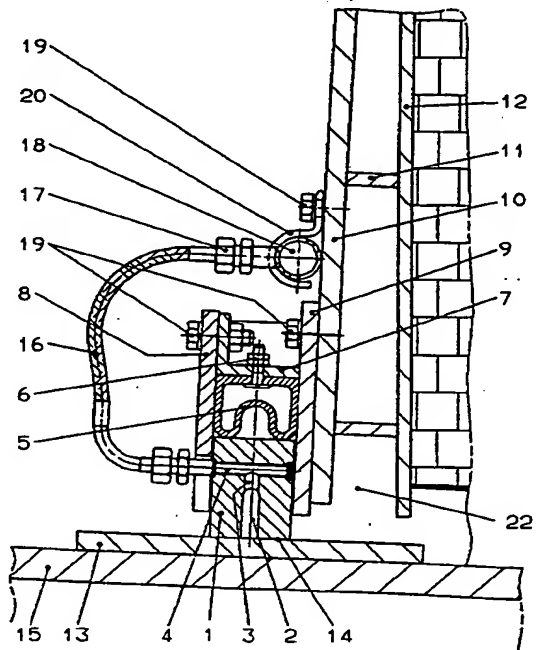
Gerlach, Thomas, Dipl.-Ing., 47506  
Neukirchen-Vluyn, DE; Laubach, Winfried,  
Dipl.-Ing., 46147 Oberhausen, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 44 602 A1  
DE 36 44 330 A1

㉗ Sperrmediumdichtung für Drehrohröfen

㉗ Die Erfindung betrifft eine Sperrmediumdichtung zum Abdichten der Drehtrommel (15) eines Drehrohrofens gegenüber der feststehenden Aufgabevorrichtung und der nachgeschalteten, feststehenden Austragskammer (12), um das Ansaugen von Falschluf in den Prozeßraum bzw. das Ausschwallen von toxischen Rauchgasen zu vermeiden. Die erfindungsgemäße Doppeldichtung besteht aus den verschleißbaren Einzelabschnitten des Dichtungsringes (1), die mit einer umlaufenden Nut (2), einer Bohrung (3) und einer Hülse (4) für den Sperrmediumanschluß ausgestattet sind und zwischen zwei Flanschen (8, 9) verschiebbar angeordnet sind, sowie aus einem pneumatischen, verformbaren, einteiligen Dichtelement (5), das über einen Anschluß (6) mit Druckmedium beaufschlagt wird. Beide Dichtelemente (1) und (5) werden in einer aus zwei seitlichen Flanschen (8, 9) und einem Abdeckflansch (7) gebildeten Kammer geführt, wodurch die Dichtelemente (1, 5) sowohl in radialer als auch in axialer Richtung vollständig abgedichtet sind.



DE 43 03 298 C 1

Die Erfindung betrifft eine Sperrmediumdichtung zum Abdichten von Drehtrommeln einer Drehrohrofenanlage mit einer das eine Ende umschließenden feststehenden Kammer für die Aufgabe des Beschickungsgutes und mit einer das andere Ende umschließenden Kammer für die Aufnahme des Austragsgutes, der Abgase und Reststoffe mit einem an jedem Ende auf der Drehtrommel angeordneten ringförmigen Dichtungsflansch, mit einem zwischen Flanschen befestigten, aus Einzelabschnitten bestehenden, auf dem radial umlaufenden Dichtflansch der Drehtrommel aufsitzenden, verschleißbaren Dichtungsring, wobei Zuführungen für die Sperrmediumversorgung für die Dichtungsabschnitte vorgesehen sind.

Bei der Behandlung von Sondermüll durch Verbrennung des Abfalles in einem Drehrohrofen und der anschließenden Nachverbrennung von toxischen Rauchgasen in der Nachbrennkammer muß sichergestellt werden, daß die mit Dioxinen und Furanen belasteten Rauchgase nicht durch Undichtigkeiten zwischen den einzelnen Behandlungsstufen in die Atmosphäre gelangen.

Ebenso muß vermieden werden, daß Falschluf in den Drehrohrofen und in die Nachbrennkammer eintritt, die den Verbrennungsprozeß stört und dadurch zu einem erhöhten Verbrauch an Primärenergie führt.

Zur Vermeidung von Falschluf eintritt in den Drehrohrofen und in die daran angefügte Nachbrennkammer oder Austritt von Verbrennungsgasen durch Verpuffung werden die Aufgabe- oder Beschickungsseite und die Eintrittsseite der Nachbrennkammer gegenüber der Drehtrommel abgedichtet.

Aus der DE 36 44 330 A1 ist eine Dichtung zwischen einem vom Drehrohr eines Drehrohrofens gebildeten ersten Bauteiles und einem zweiten stationären Bauteil bekannt. Das erste Bauteil trägt einen radial nach außen vorstehenden Ring, den ein durch einen Kompensator gegen das zweite Bauteil abgedichtetes Ring-Gehäuse umgreift, dessen beide Seitenwände an den Innenflächen konzentrisch angeordnete Ringnuten enthalten. In diesen Nuten sind jeweils ein Dichtungsring aus einem elastischen nachgiebigen Dichtungswerkstoff sowie ein Trägerring axial verschiebbar angeordnet, dessen eine Seite am Dichtungsring anliegt und dessen andere Seite sich auf Schraubenfedern abstützt, welche den Dichtungsring an den Ring pressen. Das Ring-Gehäuse weist Führungsbohrungen auf, in welche am zweiten Bauteil feste, zur Drehachse parallele Bolzen stecken.

Aus der DE 37 44 602 A1 ist eine Vorrichtung zur Abdichtung von Drehrohröfen gegenüber feststehenden Gehäusen mittels radialer Gleitflächen an einem feststehenden Gleitring und an einem radial und axial beweglichen umlaufenden Verschleißring bekannt. Ein Stützring wurde derart modifiziert, daß er als Kernstück der Abdichtung sämtliche funktionswichtigen Aufgaben erfüllt. Dieser Ring wird durch mehrere Gelenkbügel axial beweglich und durch mehrere Zugfedern vorgespannt sowie zusätzlich über tangential Zugstangen mit der umlaufenden Trommel verbunden. Eine im Stützring vorgesehene Ringnut dient zur Aufnahme eines zweiteiligen Verschleißringes. Die Manschette wird als Band umschlungen und zu einem einwelligen Dehnungsausgleich zwangsverformt. Ein im Wellental vorgesehene Federelement gewährleistet die Formbeständigkeit der zur Trommelachse eingezogenen Dehnungswelle. Durch einen Abstreifer und eine Öffnung im fest-

stehenden Gehäuse wird im Bereich der Abdichtung der Zwischenraum von Feststoffen freigehalten und die Abdichtung verbessert.

Häufig werden an Drehrohröfen bei der Sondermüllverbrennung Seilzugdichtungen verwendet, die aus einer Vielzahl von verschleißbaren Dichtsegmenten bestehen, die radial beweglich durch geteilte Blechflansche geführt werden und die mittels eines oder mehrerer umlaufender und gewichtsbeaufschlagter Seile gegen die Dichtflächen des Drehrohrofensmantels gedrückt werden. Die Abdichtung erfolgt durch eine schleifende Dichtung, die aus einem asbestfreien Preßwerkstoff mit hohem Graphitanteil besteht.

Nachteilig bei der Verwendung dieser Seilzugdichtung ist die unterschiedliche Anpreßkraft auf die Dichtsegmente, die auf Grund der nachlassenden Normalkräfte und Seilreibung, im Umfang gesehen, eine ungleiche Dichtpressung auf die Dichtsegmente aufbringt und dadurch zu einem unterschiedlichen Verschleiß führt.

Um eine ausreichende Mindestanpreßkraft an allen Segmenten zu erreichen, muß auf die ersten Segmente eine höhere Anpreßkraft als die erforderliche Mindestanpreßkraft für die weiter entfernt angeordneten Segmente aufgebracht werden.

Nachteilig bei dieser Dichtung sind ferner Undichtigkeiten an den überlappten Stoßstellen der Segmente, so daß hier in radialer als auch axialer Richtung Abgase austreten können bzw. Falschluf angesaugt werden kann.

Weitere Undichtigkeiten in axialer Richtung treten dadurch auf, daß die Kammerung der einzelnen Dichtsegmente Spalte aufweist, die an den Stoßstellen der Kammerflansche entstehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Dichtung zwischen der Drehtrommel und den feststehenden Teilen der Drehrohrofenanlage zu schaffen, die eine vollständige Abdichtung gegen das Austreten von Schwallgasen bei Überdruck oder gegen das Ansaugen von Falschluf bei Unterdruck in den Reaktionsräumen gewährleistet und die einen gleichmäßigen Verschleiß der Dichtsegmente über den Umfang der Drehtrommel ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche.

Um das Austreten von toxischen Rauchgasen bei Überdruck aus dem Verbrennungsraum von Drehtrommel und Nachbrennkammer oder das Ansaugen von Falschluf bei Unterdruck zu vermeiden, wird erfindungsgemäß die Abdichtung zwischen der drehbaren Trommel des Drehrohrofens und den feststehenden Teilen an der Beschickungs- oder Aufgabeseite des Sondermülls und der nachgeschalteten Nachbrennkammer zur weiteren Behandlung der Rauchgase und der unverbrannten festen Bestandteile des Aufgabegutes durch eine Doppeldichtung vorgenommen.

Durch Einschleifen eines auf der rotierenden Dichtfläche der Drehtrommel aufsitzenden Dichtungsringes und durch Aufbringen eines gleichmäßig über den Umfang verteilten Anpreßdruckes auf die Einzelabschnitte dieses Dichtungsringes mit Hilfe eines zweiten Dichtelementes wird erreicht, daß der Dichtspalt zwischen den rotierenden und feststehenden Teilen der Anlage so weit reduziert wird, daß weder in radialer noch axialer Richtung Schwallgase austreten können noch Falschluf angesaugt werden kann.

Die erfindungsgemäße Doppeldichtung besteht aus den verschleißbaren Einzelabschnitten des Dichtungsringes, die mit einer umlaufenden Nut, einer Bohrung

und einer Hülse für den Sperrmediumanschluß ausgestattet und zwischen zwei Flanschen verschiebbar angeordnet sind, sowie aus einem verformbaren pneumatischen, einteiligen Dichtelement, das mit einem Druckmedium beaufschlagt wird. Dabei arbeitet der erstgenannte Dichtungsring im Sinne einer schleifenden Gleitringdichtung.

Beide Dichtungen werden in einer aus zwei Flanschen gebildeten Kammer geführt, wobei der untere verschleißbare, aus Einzelabschnitten bestehende Dichtungsring auf der ringförmigen Dichtfläche der Drehtrommel aufliegt und das obere einteilige, pneumatische Dichtelement sowohl gegen den Dichtungsring als auch gegen die beiden seitlichen Wände (Flansche) der Kammer gedrückt wird.

Das pneumatische Dichtelement wird ferner durch einen umlaufenden, oberhalb des Dichtelementes angeordneten Abschlußflansch sowie durch den Druck des Druckmediums gegen den verschleißbaren Dichtungsring gedrückt, so daß weder ein Ausschwallen von Rauchgasen bei Überdruck noch ein Ansaugen von Falschluf bei Unterdruck in dem Verbrennungsraum möglich ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird an Hand von schematischen Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt von Drehtrommel mit den feststehenden Teilen,

Fig. 2 einen Querschnitt der Doppeldichtung mit Befestigung an einem der feststehenden Teile,

Fig. 3 einen Querschnitt der Doppeldichtung mit unverschlossenem unteren Dichtring,

Fig. 4 einen Querschnitt der Doppeldichtung mit verschlossenem unteren Dichtring,

Fig. 5 einen Querschnitt ähnlich Fig. 2 und

Fig. 6 Ansichten und Schnitte von zwei Einzelabschnitten der unteren Dichtung.

Fig. 1 zeigt ausschnittsweise einen Bereich der Sondermüllverbrennungsanlage mit den wesentlichen Komponenten der Anlage, der Drehtrommel (15), dem feststehenden Aufgabeteil (24) und der feststehenden Austragskammer (12).

Die Drehtrommel (15) des Drehrohrofens weist eine doppelseitige Lagerung (25) auf und rollt auf den beiden Laufringen (26).

Die erfindungsgemäße Doppeldichtung, bestehend aus Dichtungsring (1) und pneumatischem Dichtelement (5), dichtet die Drehtrommel (15) gegenüber dem feststehenden Aufgabeteil (24) und der feststehenden Austragskammer (12) ab.

In Fig. 2 ist die Anordnung der Doppeldichtung (1, 5) im Bereich der Nachbrennkammer (12) dargestellt.

Zwischen den beiden Flanschen, dem vorderen Flansch (8) und dem hinteren Flansch (9) wird der aus Einzelabschnitten (1a, 1b) bestehende verschleißbare Dichtungsring (1) verschiebbar angeordnet, der mittels eines pneumatischen Dichtelementes (5) gleichmäßig im Bereich der Dichtfläche (14) auf den Dichtflansch (13) der Drehtrommel (15) gepreßt wird.

In den verschleißbaren, aus Einzelabschnitten bestehenden Dichtungsring (1) sind eine durchgehende Nut (2) für Sperrmedium, eine Bohrung (3) und eine Hülse für den Sperrmediumanschluß (4) eingearbeitet.

Das Sperrmedium wird einer Ringleitung (18) entnommen und über Sperrmediumleitungen (16, 17) den in Fig. 6, Schnitt A, dargestellten Einzelabschnitten (1a, 1b) zugeführt.

Das pneumatische Dichtelement (5) ist über minde-

stens ein Anschlußteil (6) am Abschlußflansch (7) befestigt, der unlösbar an dem hinteren Flansch (9) angebracht ist. Über das Anschlußteil (6) wird auch das Druckmedium zugeführt. Das pneumatische Dichtelement (5) ist aus Montagegründen einteilig ausgeführt, weist demnach zwei Enden auf.

An der Wand der Austragskammer (12) ist über Stege (11) ein Befestigungsflansch (10) angebracht, an dem die Ringleitung (18) für das Sperrmedium mittels Befestigungselementen (19, 20) angeordnet ist.

Zwischen Drehtrommel (15) mit Dichtflansch (13), den Einzelabschnitten (1a, 1b) des Dichtungsringes (1) und den Flanschen (9, 10) bildet sich der Gasraum (22) der Austragskammer (12), der gegen die Atmosphäre über die Dichtfläche (14) abgedichtet wird, damit hier weder Abgase entweichen noch Falschluf angesaugt wird.

In den Fig. 3 und 4 ist der fortlaufende Verschleiß der Einzelabschnitte des Dichtungsringes (1) auf dem Dichtflansch (13) dargestellt.

Durch den Druck des pneumatischen Dichtelementes (5) auf die Einzelabschnitte (1a, 1b) des Dichtungsringes (1) werden diese auf den Dichtflansch (13) gepreßt. Beide Dichtungen (1, 5) werden zwischen den Flanschen (8 und 9) geführt, die zusammen mit dem Abschlußflansch (7) eine Kammer bilden, so daß weder radiale noch axiale Undichtigkeiten auftreten.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch einen Einzelabschnitt des Dichtungsringes (1). Eine seitlich angeordnete Aussparung (21) greift dabei in einen an dem Flansch (8) befestigten Anschlag (23), der als Momentenstütze für den Einzelabschnitt des Dichtungsringes (1) fungiert.

Fig. 6 zeigt im oberen Teil zwei aneinandergeschobene Einzelabschnitte (1a, 1b) des Dichtungsringes (1) mit der Hülse (4) für den Sperrmediumanschluß, den Aussparungen (21) und die gestrichelt dargestellten Spalte (1c) zwischen den gegenüberliegenden Enden jedes Einzelabschnittes des Dichtungsringes (1).

Ansicht A zeigt in einer Draufsicht die gegenüberliegenden Enden der Einzelabschnitte (1a, 1b) sowie die dazwischen liegende Spalte (1c), die sich im Verlaufe des Verschleißes des Einzelabschnittes des Dichtungsringes (1) auf der Dichtfläche (14) der Drehtrommel einander nähern.

Schnitt V-W zeigt einen Querschnitt durch einen Einzelabschnitt des Dichtungsringes (1) mit der Nut (2) für das Sperrmedium; Schnitt X-Y zeigt einen weiteren Querschnitt im Bereich der Bohrung (3) und der Hülse für den Sperrmediumanschluß (4) oberhalb der Nut (2).

Bezugsziffernliste:

- 1 Dichtungsring
- 1a, 1b Einzelabschnitt des Dichtungsringes
- 1c Spalt zwischen den Enden des Einzelabschnittes
- 2 Nut für Sperrmedium
- 3 Bohrung
- 4 Hülse für Sperrmediumanschluß
- 5 Pneumatisches Dichtelement
- 6 Anschlußteil mit Druckmediumzufuhr
- 7 Abschlußflansch
- 8 Vorderer Flansch
- 8a Langloch in 8
- 9 Hinterer Flansch
- 10 Befestigungsflansch
- 11 Steg
- 12 Austragskammer, feststehend

13 Dichtflansch von 15	
14 Dichtfläche	
15 Drehtrommel	
16 Sperrmediumleitung	
17 Verschraubung	5
18 Ringleitung	
19 Befestigungselemente	
20 Rohrschelle	
21 Ausparung in 1	
22 Gasraum von 12	10
23 Anschlag (Momentenstütze)	
24 Aufgabevorrichtung, feststehend	
25 Lagerung der Drehtrommel	
26 Laufring der Drehtrommel	15

verbunden ist.

---

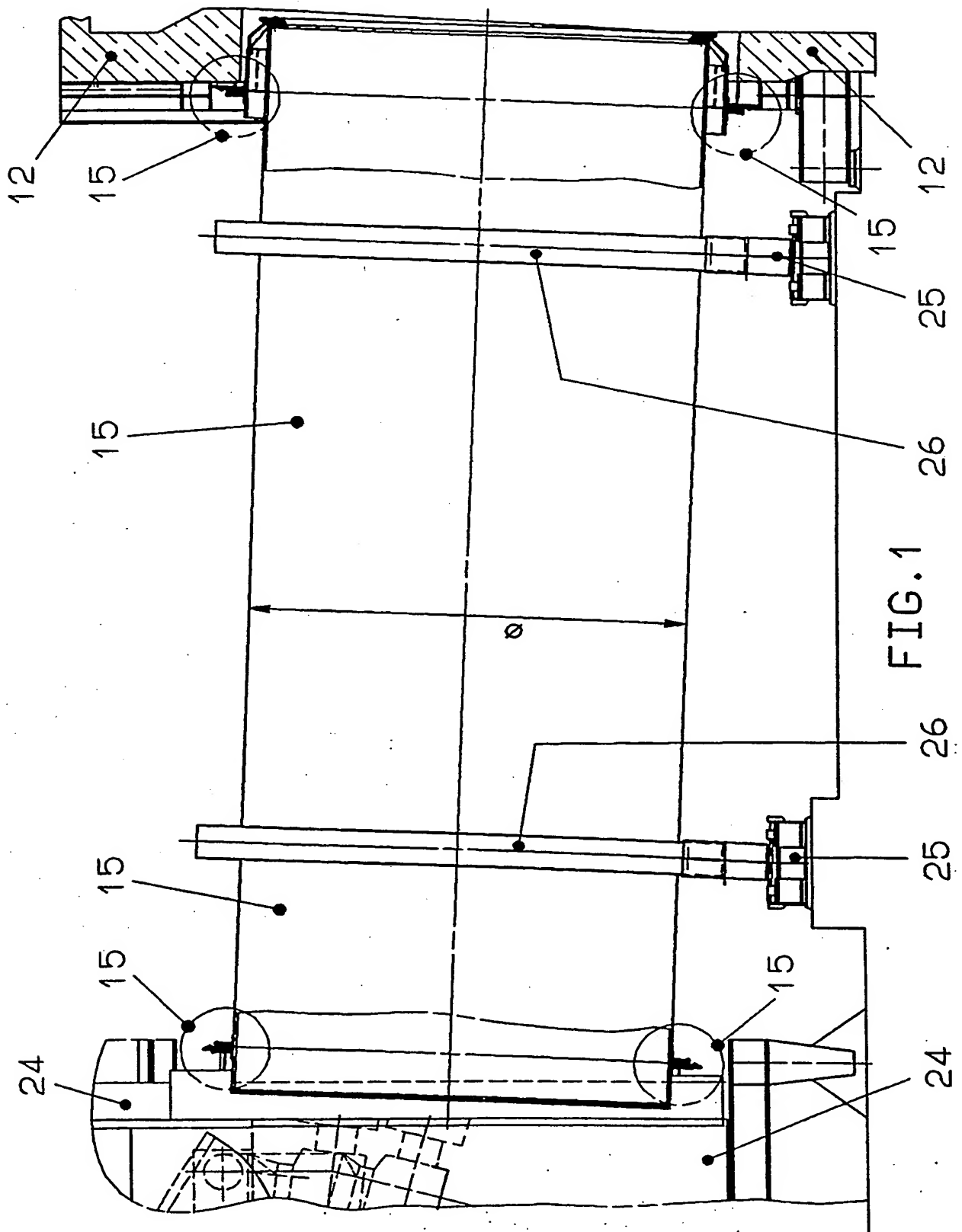
 Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen
 

---

## Patentansprüche

1. Sperrmediumdichtung zum Abdichten von Drehtrommeln einer Drehrohrofenanlage mit einer das eine Ende umschließenden feststehenden Kammer für die Aufgabe des Beschickungsgutes und mit einer das andere Ende umschließenden Kammer für die Aufnahme des Austragsgutes, der Abgase, Reststoffe mit einem an jedem Ende auf der Drehtrommel angeordneten ringförmigen Dichtungsflansch, mit einem zwischen Flanschen befestigten, aus Einzelabschnitten bestehenden, auf dem radial umlaufenden Dichtflansch der Drehtrommel aufsitzen- 20  
den, verschleißbaren Dichtungsring, wobei Zuführungen für die Sperrmediumversorgung für die Dichtungsabschnitte vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einzelabschnitt (1a, 1b) des Dichtungsringes (1), mit einer umlaufenden Nut (2), einer Bohrung (3), einer einseitig verschlossenen Hülse für den Sperrmediumanschluß (4) versehen 25  
und zwischen vorderem (8) und hinterem Flansch (9) radial verschiebbar angeordnet ist, daß über dem aus Einzelabschnitten (1a, 1b) bestehenden Dichtungsring (1) zwischen vorderem (8) und hinterem Flansch (9) ein verformbares, pneumatisches Dichtelement (5) für ein Druckmedium eingebracht ist, und daß oberhalb des Dichtelementes (5) ein Abschlußflansch (7) angeordnet ist. 30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrmediumanschlüsse (16) der Einzelabschnitte (1a, 1b) mit einer Ringleitung (18) für das Sperrmedium verbunden sind. 35
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Einzelabschnitte (1a, 1b) in axialer Richtung des Dichtungsringes (1) stufenförmig ausgebildet sind und zwischen den Enden Spalte (1c) belassen sind. 40
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (7) des Dichtelementes (5) mit dem vorderen Flansch (8) lösbar verbunden ist. 45
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem vorderen Flansch (8) ein vertikal angeordnetes Langloch (8a) zur Einführung der einseitig verschlossenen Hülse (4) für den Sperrmediumanschluß (16) des Einzelabschnittes (1a, 1b) vorgesehen ist. 50
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußflansch (7) mit dem hinteren Flansch (9) unlösbar und der hintere Flansch (9) mit dem Befestigungsflansch (10) der feststehenden Aufgabevorrichtung (24) und der feststehenden Austragskammer (12) lösbar 55  
65

- Leerseite -



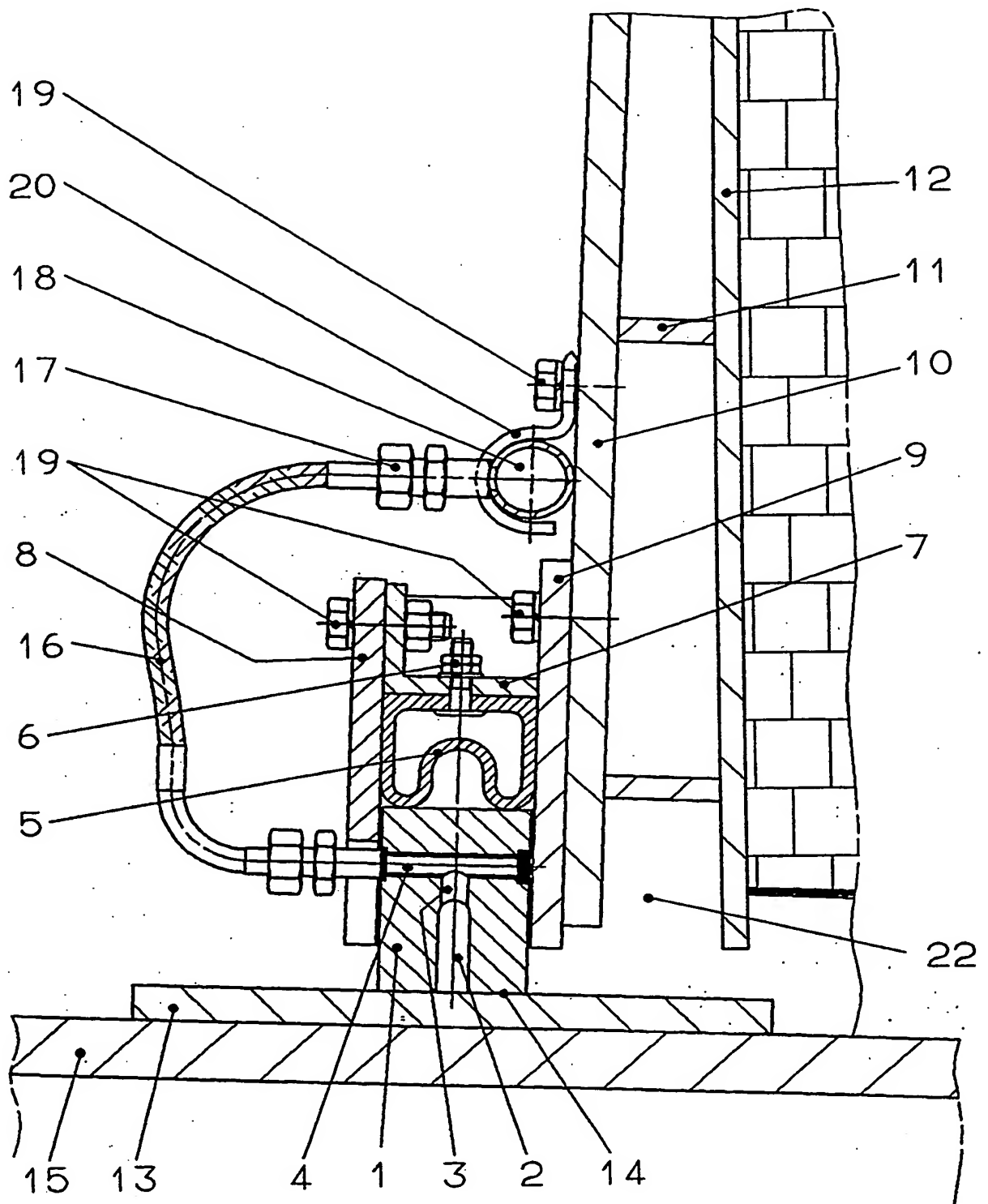


FIG. 2

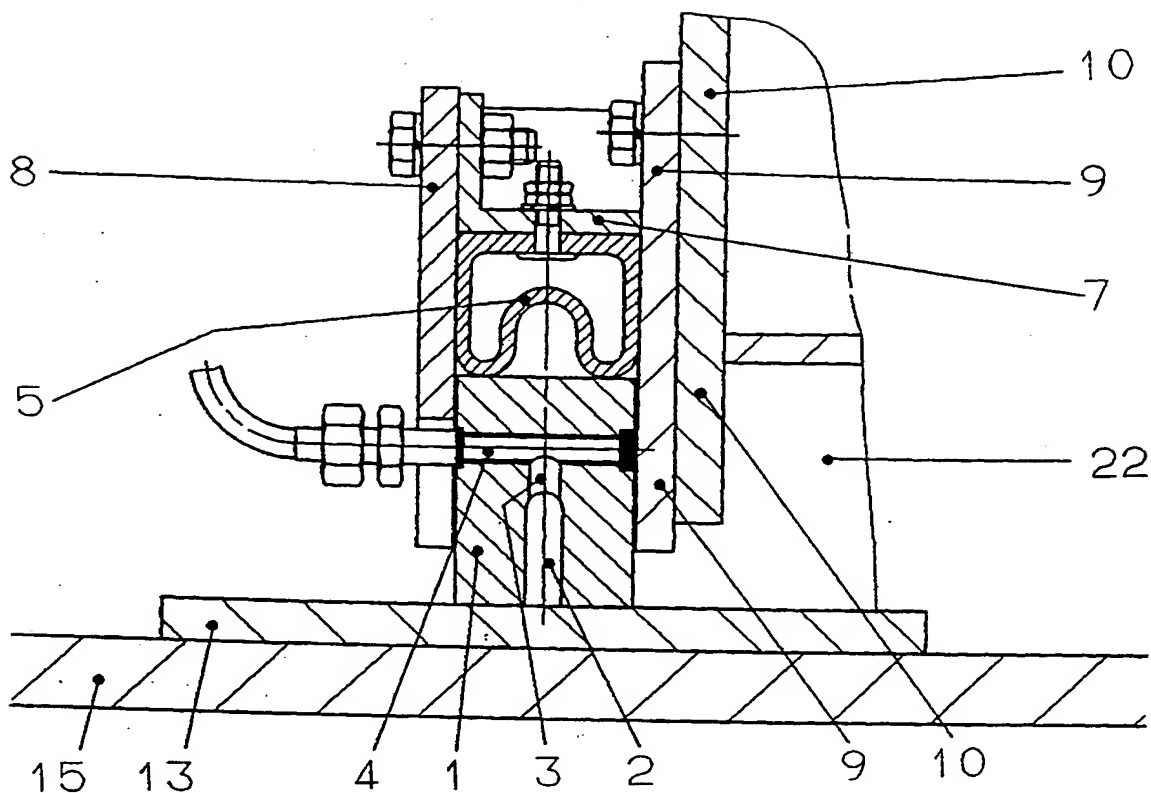


FIG. 3

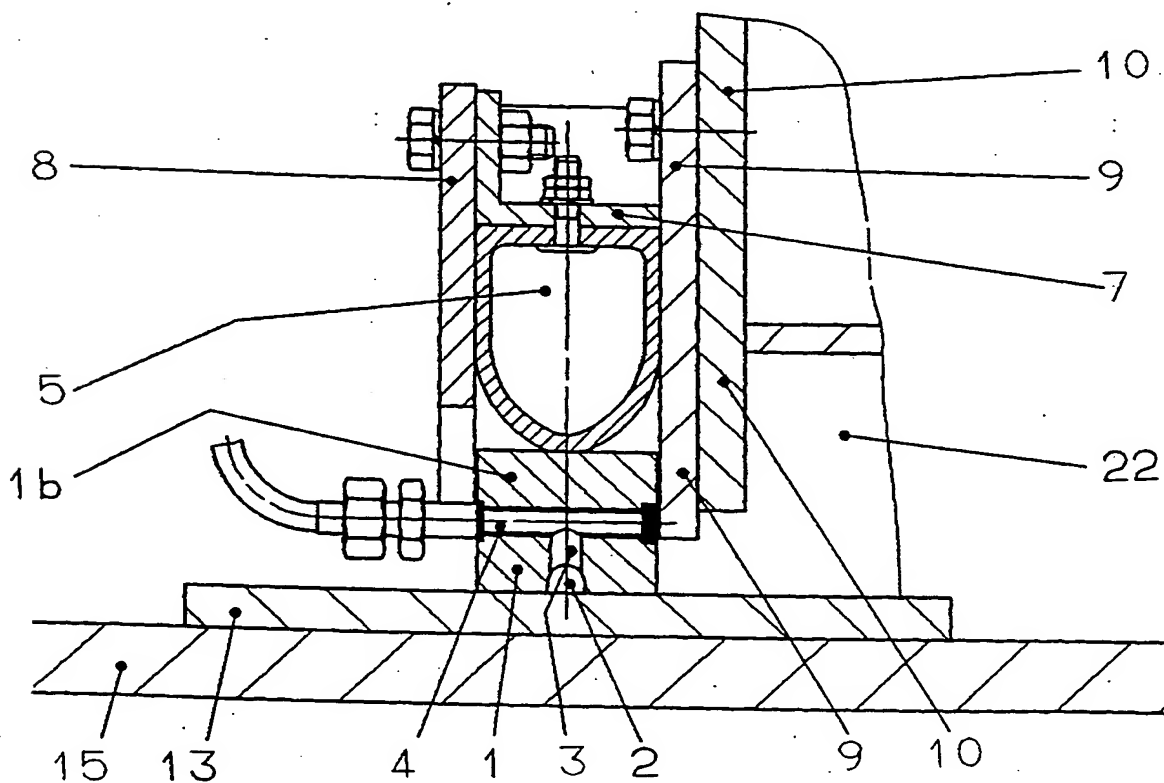


FIG. 4



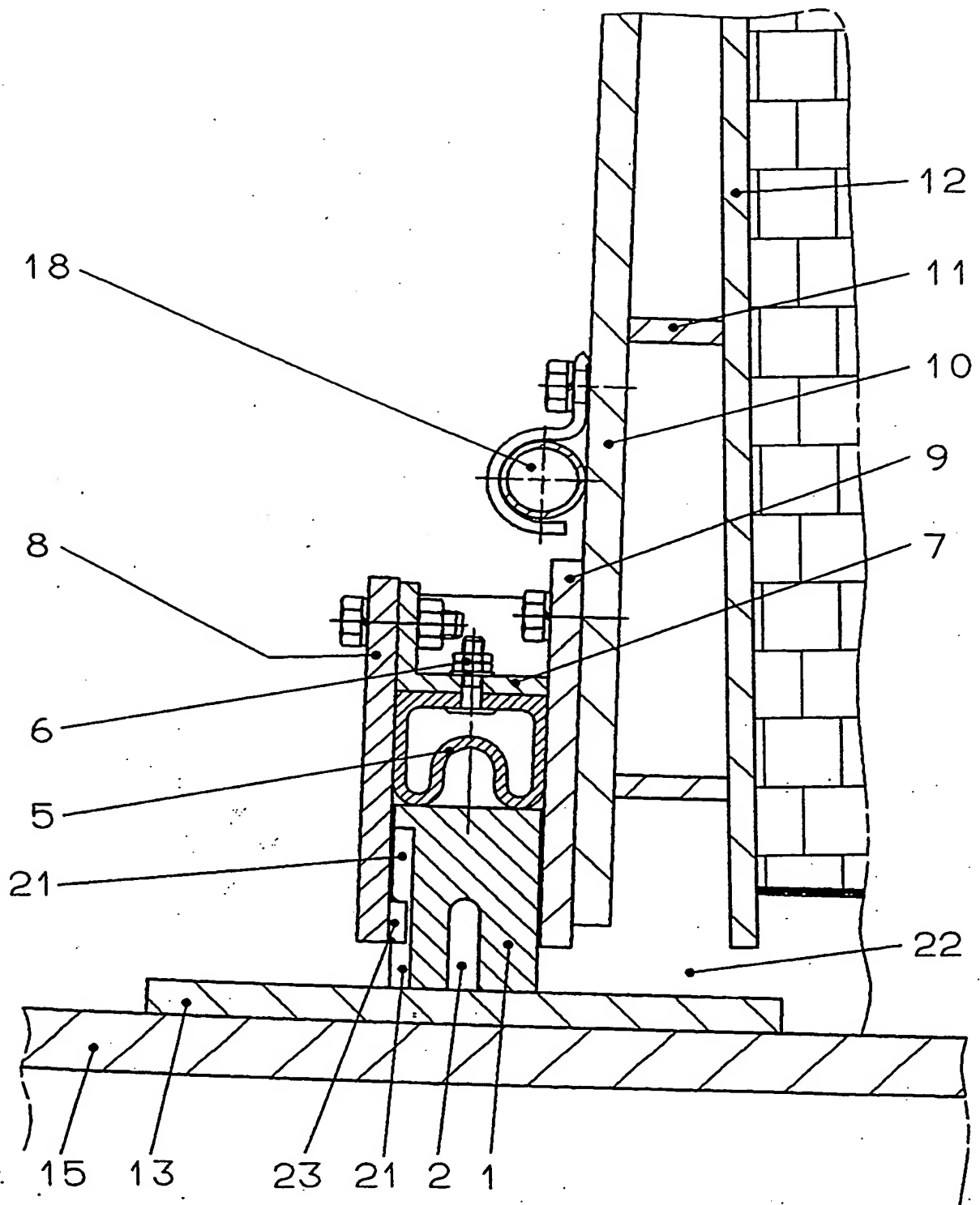


FIG. 5

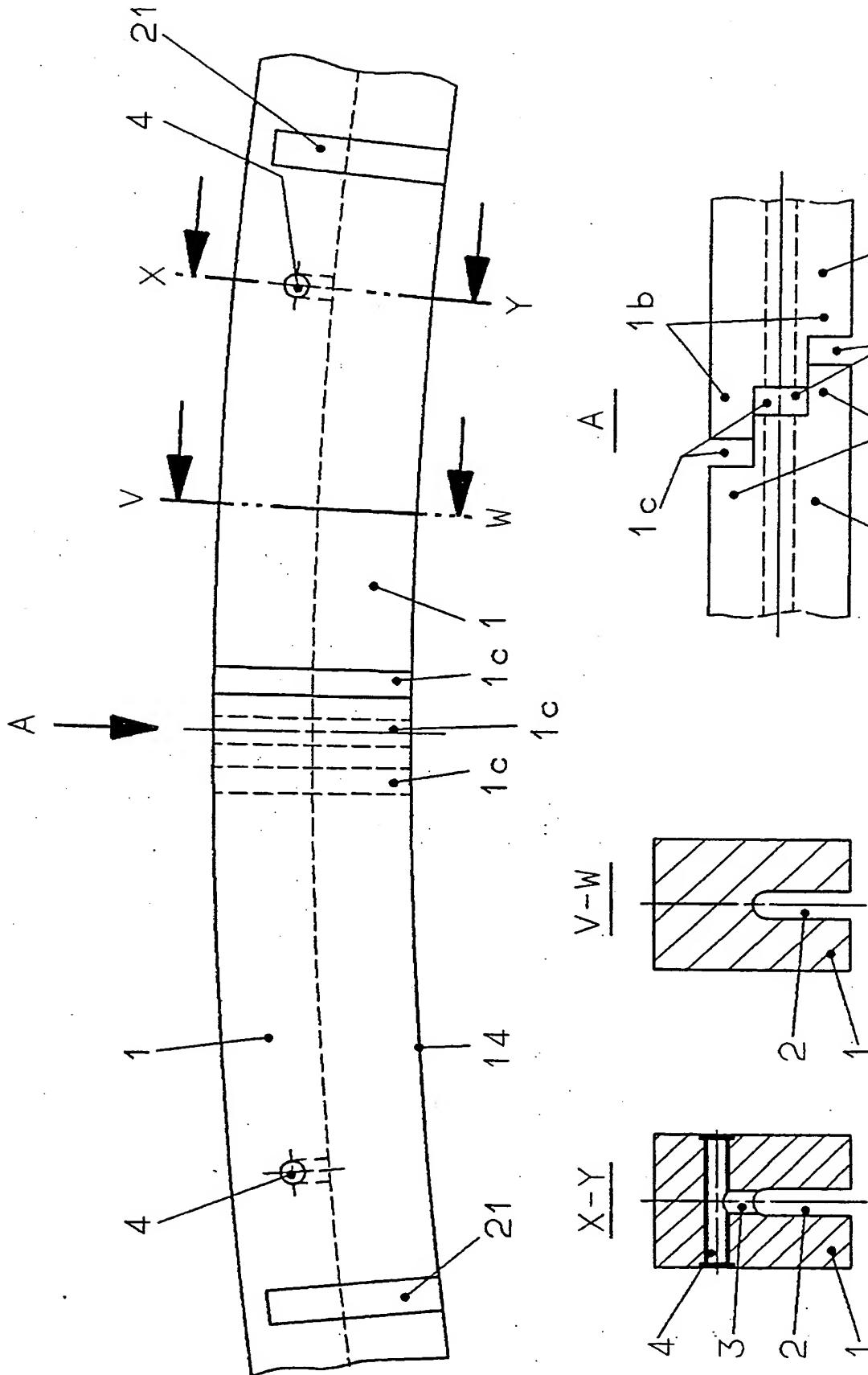


FIG. 6